

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**





EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 85102694.8



 Int. Cl.⁴: **A 61 F 2/32**


 Anmeldetag: 09.03.85



 Priorität: 14.04.84 DE 8411765 U


 Anmelder: Howmedica International, Inc.
 Zweigniederlassung Kiel,
 Professor-Küntzcher-Strasse 1-5, D-2301 Schönkrichen
 üb. Kiel (DE)



 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.10.85
 Patentblatt 85/44

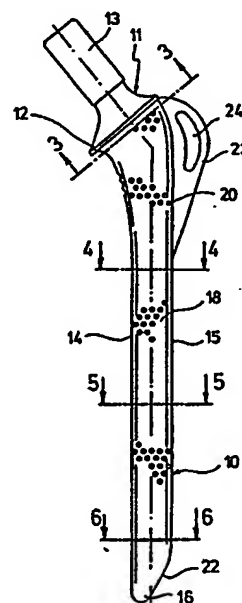

 Erfinder: Beck, Heinrich, Prof. Dr., Rudelsweiler 12 1/2,
 D-8520 Erlangen (DE)
 Erfinder: Richter, Karl Manfred, Dipl.-Ing., Haferkamp 14,
 D-2304 Wendtorf (DE)


 Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT LI


 Vertreter: Dipl.-Ing. H. Hauck Dipl.-Phys. W. Schmitz
 Dipl.-Ing. E. Graafs Dipl.-Ing. W. Wehnert Dr.-Ing. W.
 Döring, Neuer Wall 41, D-2000 Hamburg 36 (DE)


 Hüftgelenkendoprothese.


 Hüftgelenkendoprothese mit einem femoralen Teil, der einen aus einer Metallegerung geformten Schaft und einen Gelenkkopf aufweist, wobei der Gelenkkopf mit der natürlichen oder einer prothetischen, ebenfalls aus einer Metallegerung bestehenden Hüftpfanne zusammenwirkt, wobei der Schaft (10) in der Lateral-Medial-Ebene annähernd die gleiche Breite aufweist und in der Anterior-Posterior-Ebene schwach konisch nach unten zuläuft.



EP 0 159 510 A2

PATENTANWÄLTE · NEUER WALL 41 · 2000 HAMBURG 36

Howmedica International, Inc.
Zweigniederlassung Kiel
Prof.-Küntscher-Str. 1-5

2301 Schönkirchen

Dipl.-Phys. W. SCHMITZ · Dipl.-Ing. E. GRAALFS
Neuer Wall 41 · 2000 Hamburg 36
Telefon + Telecopier (040) 36 67 55
Telex 0211789 input d

Dipl.-Ing. H. HAUCK · Dipl.-Ing. W. WEHNERT
Mozartstraße 23 · 8000 München 2
Telefon + Telecopier (089) 530236
Telex 05216553 pamu d

Dr.-Ing. W. DÖRING
K.-Wilhelm-Ring 41 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon (0211) 57 50 27

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT / PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 7. März 1985

Hüftgelenkendoprothese

Die Neuerung bezieht sich auf eine Hüftgelenkendoprothese mit einem femoralen Teil, der einen aus einer Metalllegierung geformten Schaft und einen Gelenkkopf aufweist, wobei der Gelenkkopf mit der natürlichen oder einer prothetischen, ebenfalls aus einer Metallegierung bestehenden Hüftpfanne zusammenwirkt.

Der Grundaufbau des femoralen Teils einer Hüftgelenkendoprothese ist stets gleich. Der Schaft wird mit oder ohne Knochenzement im proximalen Femurkanal verankert. Ein radial überstehender Kragen dient als Auflager und zur Einschlagbegrenzung. Der von einer einteilig angeformten oder einer separaten Gelenkkugel gebildete Gelenkkopf

.../2

ist am Hals des femoralen Teils befestigt. Der Gelenkkopf wirkt seinerseits mit der natürlichen Hüftpfanne zusammen bzw. mit einer prothetischen Hüftpfanne. Es ist bekannt, die prothetische Hüftpfanne zweiteilig auszuführen, wobei ein vorzugsweise metallischer äußerer Teil in dem Hüftknochen verankert wird, während ein flexibler vom äußeren Teil aufgenommener innerer Teil schnappend den Gelenkkopf aufnimmt.

Es ist bekannt, die Prothesenschäfte mit Knochenzement im Femurkanal zu verankern. Da die Gefahr besteht, daß nach längerer Zeit durch ständig dynamische Belastung eine Lockerung zwischen Prothesenschaft und Knochenzement eintritt, ist auch bereits vorgeschlagen worden, die Prothesen ohne Knochenzement zu befestigen, indem der Femurschaft kraftschlüssig im Femurkanal aufgenommen wird. Dies läßt sich zum Beispiel mit Hilfe eines relativ lang ausgebildeten Schaftes bewerkstelligen.

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hüftgelenkendoprothese zu schaffen, deren metallische Teile noch wirksamer mit dem zugehörigen Knochen verbunden werden können.

Diese Aufgabe wird neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schaft in der Lateral-Medial-Ebene annähernd die

gleiche Breite aufweist und in der Anterior-Posterior-Ebene schwach konisch nach unten zuläuft.

Es hat sich gezeigt, daß ein Prothesenschaft mit einem derartigen Verlauf besonders wirksam kraftschlüssig im Femurkanal verankert werden kann, vor allem, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung der Schaft über den größten Teil seiner Länge - vom distalen Ende ausgehend - langgestreckt ist und annähernd gleichen Querschnitt aufweist.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Querschnitt des Schaftes annähernd quadratisch mit gerundeten Längskanten. Die Längskanten werden vorzugsweise stark gerundet, um eine Kerbwirkung in diesem Bereich zu verringern. Ein derartiges Schaftprofil weist bezüglich aller Achsen ein relativ hohes Trägheitsmoment auf und sichert den Schaft außerdem gegen Verdrehung.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung sind an der Außenseite des Schaftes Noppen geformt. Diese sind nach einer anderen Ausgestaltung der Neuerung im Querschnitt kreisförmig und weisen eine Höhe auf, die etwas geringer ist als der Durchmesser. Die kreisförmigen Noppen sind an den Kanten gerundet, so daß scharfe Kanten nicht entstehen. Sie weisen wiederum einen Abstand von-

einander auf, der etwas geringer ist als deren Außendurchmesser. Mit Hilfe einer derartigen Oberfläche des Schaftes läßt sich dieser wirksam im Femurkanal verankern, wobei die Noppen ein "Hineinwachsen" von Gewebe ermöglichen. Gleichwohl sind die Noppen nicht bei dem Einschlagen hinderlich. Ihr Durchmesser liegt etwa bei 2 mm mit einer Höhe von 1,2 mm.

Der Schaft der neuerungsgemäßen Prothese ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung vorzugsweise auf der lateralen und der medialen Seite des Schaftes mit Noppen geformt. Die Anterior- und Posterior-Seite des Schaftes ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung mit parallelen Nuten versehen. Die Nuten sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Neuerung vorzugsweise so eng nebeneinander angeordnet, daß sich ein Zahnprofil im Querschnitt ergibt.

Eine andere Ausgestaltung der Neuerung sieht vor, daß der Schaft und/oder die prothetische Hüftpfanne aus einer Eisen und Aluminium enthaltenden Titanlegierung gußgeformt ist. Die Legierung lautet vorzugsweise $TiAl_5Fe_{2,5}$. Eine derartige Legierung ist außerordentlich gewebeverträglich und besitzt zudem einen Elastizitätsmodul, der erheblich kleiner ist als bei herkömmlichen Legierungen. Im Fall der bevorzugten Ausführungsform ist der E-Modul

lediglich halb so groß. Dadurch nähert sich die Elastizität zum Beispiel des Prothesenschaftes der des Knochens an, so daß das Ausmaß von Relativbewegungen zwischen Knochen und Prothese bei einer dynamischen Belastung reduziert wird. Dadurch ist auch die Belastung der Prothese im Hinblick auf ihre Lockerung der Verankerung im Knochen verringert.

Um die radiale Lage des Schaftes zu fixieren, sieht eine weitere Ausgestaltung der Neuerung vor, daß lateral am proximalen Teil des Schaftes ein flügelartiger Ansatz angeformt ist. Der flügelartige Ansatz verhindert eine Rotz / Schaftes. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Neu / ung ist er mit einer langgestreckten Öffnung versehen. Über die Öffnung kann im Fall einer Reoperation der femorale Endoprothesenteil extrahiert werden. Die Öffnung ermöglicht jedoch auch ein Hindurchwachsen von Gewebe und damit eine verbesserte Verankerung des Schaftes im Knochen.

Wie bereits erwähnt, sind prothetische Hüftpfannen häufig zweiteilig ausgeführt mit einer äußeren metallischen Schale und einer vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden Innenschale zur Aufnahme des Gelenkkopfes. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere Ausgestaltung der Neuerung vor, daß die äußere Schale einen annähernd zylindrischen Abschnitt aufweist, an dessen offenem Ende ein radialer,

umlaufender Kragen angeformt ist.

Im Zusammenhang mit einer prothetischen Hüftpfanne sieht eine weitere Ausgestaltung der Neuerung am zylindrischen Umfang der äußeren Schale axiale Nuten vor, die vorzugsweise ein Zahnprofil bilden. Der äußere Teil der Hüftpfanne wird ebenfalls zementlos verwendet und mithin paßgenau in eine vorbereitete Bohrung eingesetzt. Die axialen Nuten dienen dabei zur Führung und Rotationssicherung. In diesem Zusammenhang sieht eine weitere Ausgestaltung der Neuerung vor, daß am zylindrischen Umfang der äußeren Schale parallele Umfangsnuten geformt sind, die vorzugsweise ein Zahnprofil bilden. Die Umfangsnuten sollen eine Extraktion verhindern. Die Umfangsnuten sind dabei nahe dem Kragen unterhalb der axialen Nuten angeordnet. Der Grund der Nuten verläuft annähernd in gleicher Höhe.

Um auch dem Boden des äußeren Teils der Hüftpfanne eine Oberflächenvergrößerung zu verleihen sieht eine Ausgestaltung der Neuerung vor, daß der Boden der äußeren

Schale an der Außenseite eine Reihe von Erhebungen aufweist, die vorzugsweise pyramidenförmig sind.

Der innere Teil der prothetischen Hüftpfanne besteht in der Regel aus Kunststoffmaterial, vorzugsweise Polyethylen. Damit die Gelenkkugel beim Einsetzen in die innere Schale nicht gegen die metallische äußere Schale schlägt und dadurch beschädigt wird, sieht eine weitere Ausgestaltung der Neuerung vor, daß die Innenschale ein sich gegen die Vorderseite des Kragens der äußeren Schale legenden radialen Flansch aufweist. Dieser kann sehr dünn gehalten werden, sorgt jedoch dafür, daß bei nicht zentriertem Einführen der Gelenkkugel diese allenfalls gegen den Kunststoffflansch stößt, dabei jedoch nicht beschädigt wird.

Die Neuerung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht des femoralen Teils einer Hüftgelenkendoprothese nach der Neuerung.

Fig. 2 zeigt die laterale bzw. mediale Ansicht des Schaftes des femoralen Teils nach Fig. 1.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Prothese nach Fig. 1 entlang der Linie 3-3.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die Prothese nach Fig. 1 entlang der Linie 4-4.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch die Prothese nach Fig. 1 entlang der Linie 5-5.

Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch die Prothese nach Fig. 1 entlang der Linie 6-6.

Fig. 7 zeigt die vergrößerte Einzelheit 7 nach Fig. 5.

Fig. 8 zeigt halb im Schnitt, halb in Seitenansicht den äußeren Teil einer Hüftkappe der Hüftgelenkendo-prothese nach der Neuerung.

Fig. 9 zeigt eine Oberansicht des Teils nach Fig. 8.

Fig. 10 zeigt die Einzelheit 10 der Darstellung nach Fig. 8 in vergrößerter Form.

Fig. 11 zeigt teils im Schnitt, teils in Seitenansicht den inneren Teil der Hüftkappe.

Bevor auf die in den Zeichnungen dargestellten Einzelheiten näher eingegangen wird, sei vorangestellt, daß jedes der beschriebenen Teile für sich oder in Verbindung mit Merk-

malen der Ansprüche von neuerungswesentlicher Bedeutung ist.

Der in Fig. 1 gezeigte femorale Prothesenteil besitzt einen Schaft 10 und einen Hals 11. Zwischen Schaft 10 und Hals 11 ist ein radial umlaufender Kragen 12 geformt, der mit gerundetem Übergang in den Hals 11 übergeht. An der Unterseite ist er flach ausgebildet. An den Hals 11 schließt sich ein Konus 13 an, auf den eine mit einer Konusbohrung versehene Gelenkkugel aufgesetzt wird.

Der dargestellte femorale Teil besteht vorzugsweise aus einer Eisen und Aluminium enthaltenden Titanlegierung, etwa $\text{TiAl}_{5,5}\text{Fe}_{2,5}$.

Ausgehend vom distalen Ende verlaufen die mediale Seite 14 und die laterale Seite 15 des Schaftes 10 annähernd parallel zueinander, d.h. der Schaft hat in dieser Ebene annähernd gleiche Breite. Die laterale Seite 15 bewegt sich zum distalen Ende hin achseinswärts, so daß eine einseitig angeschrägte Spitze 16 gebildet ist. Nach oben verbreitert sich der Schaft in der beschriebenen Ebene keilförmig bis zum Kragen 13. Gleichzeitig geht er in einer schwachen Biegung in die Achsrichtung des Konus 13 über.

Wie aus Fig. 2 zu erkennen, ist der Schaft 10 in der Anterior-
Posterior-Ebene schwach konisch geformt mit einer Verbreiterung
nach proximal. Aus den Figuren 4 bis 5 ist zu erkennen, daß
der Schaft 10 über den größten Teil seiner Länge annähernd
quadratischen Querschnitt aufweist mit stark abgerundeten
Längskanten, wie etwa bei 17 dargestellt. Vorderseite 18
und Rückseite 19 des Schaftes 10 sind mit Noppen 20 ver-
sehen, von denen einer vergrößert in Fig. 7 dargestellt ist.
Die Noppen haben zum Beispiel eine Höhe von 1,2 mm, einen
Durchmesser von 2 mm und einen Abstand voneinander von
1,75 mm. Diese Werte sind jedoch beispielhaft, geben in-
dessen die Relation zueinander wieder. Die im Querschnitt
kreisförmigen Noppen sind an den Kanten und Übergängen
stark gerundet, um scharfe Kanten zu vermeiden.

Medial und lateral ist der Schaft 10 mit einer Reihe
paralleler, im Schnitt dreieckförmiger Nuten 21 ver-
sehen. Die Nuten liegen so dicht beieinander, daß sich
ein gleichmäßiges Zahnprofil ergibt mit im Querschnitt
dreieckförmigen Zähnen. Auf der lateralen Seite 15 ver-
laufen die Nuten bis zur Schrägfläche 22, während sie
auf der medialen Seite 14 bis annähernd zur Spitze 16
verlaufen. Sie enden jedoch nach drei Viertel der Höhe
von distal gesehen. Oberhalb der Nuten 21 befinden sich
ebenfalls noch Noppen 20.

An der lateralen Seite 15 ist unterhalb des Kragens 12 ein flossenartiger oder flügelartiger Ansatz 23 angeformt, der sich in distaler Richtung dreieckförmig in Richtung des Schaftes 10 verjüngt und im proximalen Bereich in einem Bogen in den proximalen Abschnitt des Schaftes 10 übergeht. Er ist mit einer langgestreckten ebenfalls gebogenen Öffnung 19 versehen. Jeweils eine Nut 21 erstreckt sich beidseitig des Ansatzes 23 nach oben, wie aus der linken Darstellung nach Fig. 2 hervorgeht. Die Enden der Nuten sind schräg ansteigend geformt. Auf jeder Seite 14, 15 des Schaftes 10 sind vier Nuten geformt. Ihre Breite überdeckt annähernd zwei Drittel der Flächenbreite.

Die Außenschale der Hüftpfanne gemäß den Figuren 8 bis 10 ist allgemein mit 30 bezeichnet. Sie besteht vorzugsweise aus dem gleichen Material wie der Schaft. Im zylindrischen Mantel ist eine Reihe von achsparallelen Nuten 31 geformt, die im Querschnitt dreieckförmig sind und so aneinanderliegen, daß dazwischen dreieckförmige Zähne gebildet sind. Der Mantel ist an der offenen Seite mit einem radial nach außen weisenden Flansch 32 versehen. Auf der gegenüberliegenden Seite ist ein Boden 33 geformt mit einer mittigen Öffnung 34. Auf der Außenseite des Bodens 33 ist ein Muster von pyramidenartigen

Erhebungen 35 geformt.

Die Nuten 31 enden vor dem Eintrittsende der äußeren Schale 30. Dazwischen sind drei Umfangsnuten 36 geformt, die zwischen sich dreieckförmige Rippen oder Zähne bilden. Die Tiefe der Nuten 36 entspricht der Tiefe der Nuten 31, wie aus Fig. 10 zu erkennen. Die den Längsnuten 31 benachbarte Umfangsnut 36 ist so gelegt, daß die eine Nutflanke von den Enden der Zähne zwischen den Längsnuten 31 gebildet wird (siehe ebenfalls Fig. 10). Die äußere Schale 30 wird ohne Knochenzement in eine vorgebohrte Öffnung des Beckenknochens eingesetzt. Die Längsnuten 31 verhindern die Rotation, und die Umfangsnuten 36 wirken der Extraktion entgegen.

Der zylindrische Innenraum der äußeren Schale 30 nimmt eine Innenschale 40 aus Polyethylen auf. Die Innenschale 40 ist mit den Außenabmessungen so gewählt, daß sie passend in den Innenraum der äußeren Schale 30 einsetzbar ist. Die Innenschale 40 weist eine kugelige Höhlung 41 auf zur passenden und schnappenden Aufnahme der nicht gezeigten Gelenkkugel. Die Innenschale 40 besitzt ebenfalls an der offenen Seite einen radial nach außen weisenden Flansch 42, der sich von unten gegen die Stirnseite und den Flansch 32 der äußeren Schale 30 anlegt. Der Flansch 42, der verhältnismäßig dünn ausgeführt ist, verhindert, daß

die Gelenkkugel beim Einsetzen gegen metallisches Material stößt.

Die gleichmäßig auf den einzelnen Flächen verteilten Noppen 20 können im Gießverfahren hergestellt oder mechanisch nach dem Gießen eines Rohlings geformt werden.

Die Ausbildung des Schaftes 10, der besonders für Reoperationen geeignet ist, weist ein großes Volumen auf bei günstiger Geometrie zur Herstellung der Noppen. An der lateralen Seite 15 sind Längsnuten besser als Noppen, da sie die höchstbeanspruchte Seite darstellt.

A n s p r ü c h e :

1. Hüftgelenkendoprothese mit einem femoralen Teil, der einen aus einer Metallegierung geformten Schaft und einen Gelenkkopf aufweist, wobei der Gelenkkopf mit der natürlichen oder einer prothetischen, ebenfalls aus einer Metallegierung bestehenden Hüftpfanne zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (10) in der Lateral-Medial-Ebene annähernd die gleiche Breite aufweist und in der Anterior-Posterior-Ebene schwach konisch nach unten zuläuft.
2. Prothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (10) über den größten Teil seiner Länge - vom distalen Ende ausgehend - langgestreckt ist und annähernd gleichen Querschnitt aufweist.
3. Prothese nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Schaftes (10) annähernd quadratisch ist mit gerundeten Längskanten (17).
4. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Schaftes (10) Noppen (20) geformt sind.
5. Prothese nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (20) im Querschnitt kreisförmig sind und

eine Höhe aufweisen, die etwas geringer als der Durchmesser ist.

6. Prothese nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Noppen (20) voneinander etwas geringer ist als deren Außenabmessungen.
7. Prothese nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Noppen (20) im wesentlichen auf der lateralen bzw. medialen Seite (15 bzw. 14) des Schaftes (10) geformt sind.
8. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Posterior- und der Anterior-Seite (19 bzw. 18) parallele Nuten (21) geformt sind.
9. Prothese nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (21) so eng nebeneinanderliegen, daß sich ein Zahnprofil ergibt.
10. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (10) und/oder die prothetische Hüftpfanne (30) aus einer Eisen und Aluminium enthaltenden Metallegierung gußgeformt ist.

11. Prothese nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung $\text{TiAl}_{5/2,5}\text{Fe}_{2,5}$ lautet.
12. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß lateral am proximalen Teil (14) des Schaftes (10) ein flügelartiger Ansatz (23) angeformt ist.
13. Prothese nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (23) eine langgestreckte Öffnung (19) aufweist.
14. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen der Schaftachse und dem Kragen (12) etwa 55° beträgt.
15. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei der die prothetische Pfanne aus einer metallischen äußeren Schale und einer vorzugsweise aus Kunststoff bestehenden inneren Schale zur Aufnahme des Gelenkkopfes zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Schale (30) einen annähernd zylindrischen Abschnitt (31) aufweist, an dessen offenem Ende ein radial umlaufender Kragen (34) angeformt ist.

16. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß am zylindrischen Umfang der äußeren Schale (30) axiale Nuten (31) geformt sind, die vorzugsweise ein Zahnprofil haben.
17. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß am zylindrischen Umfang der äußeren Schale (30) parallele Umfangsnuten (36) geformt sind, die vorzugsweise ein Zahnprofil bilden.
18. Prothese nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsnuten (36) nahe dem Kragen (32) unterhalb der axialen Nuten (31) angeordnet sind und der Grund beider Nuten (31, 36) annähernd in gleicher Höhe verläuft.
19. Prothese nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (33) der äußeren Schale (30) an der Außenseite eine Reihe von Erhebungen (35) aufweist.
20. Prothese nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (35) pyramidenförmig sind.
21. Prothese nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (40) einen sich

gegen die Vorderseite des Kragens (32) der äußeren
Schale (30) liegenden radialen Flansch (42) aufweist.

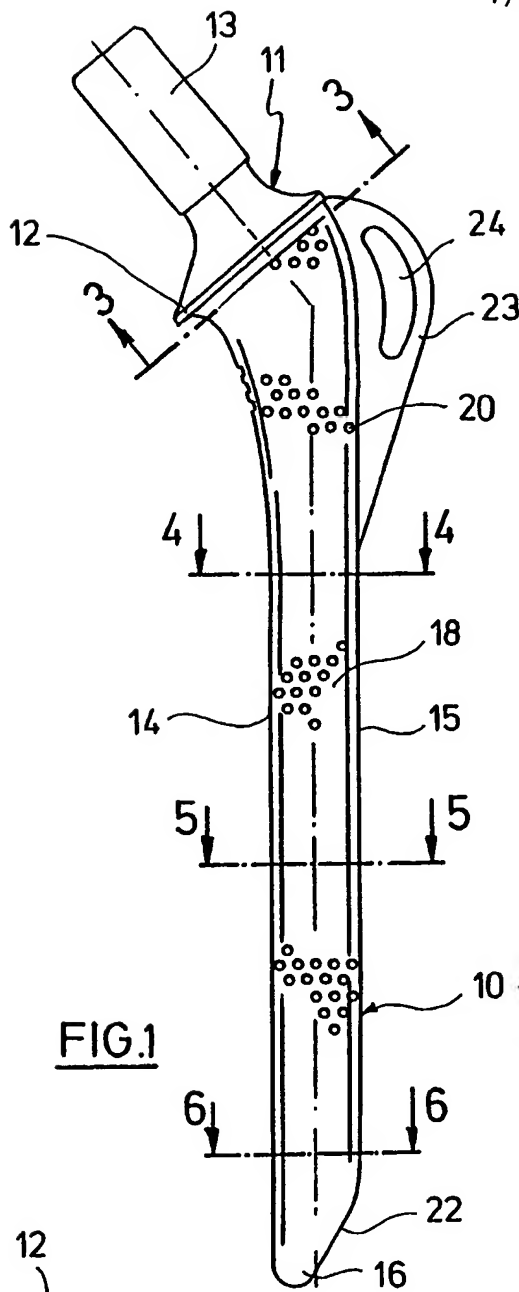


FIG. 1

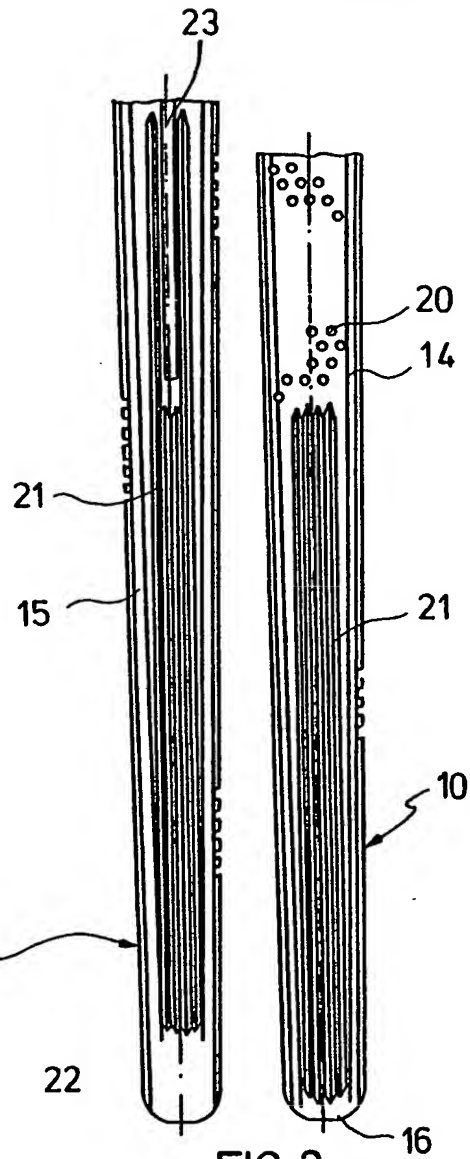


FIG. 2

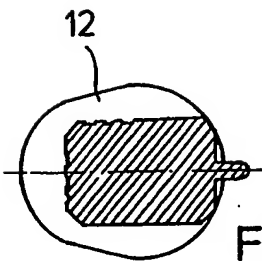


FIG. 3

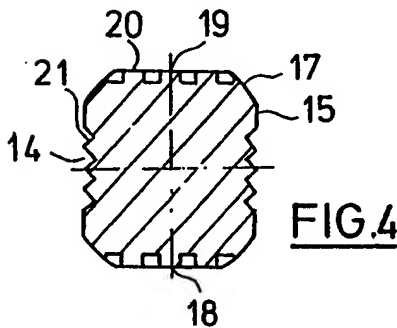


FIG. 4

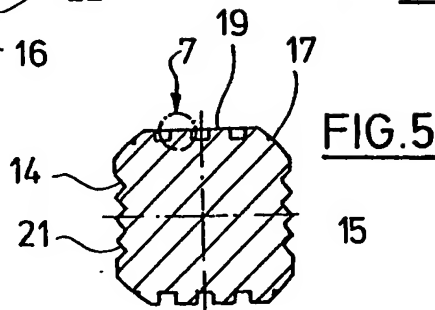


FIG. 5

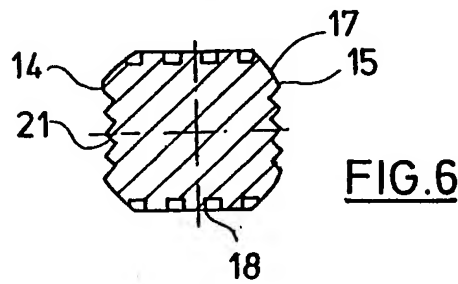


FIG. 6



FIG. 7

